

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-121711  
(43)Date of publication of application : 18.05.1993

(51)Int.CI. H01L 27/14

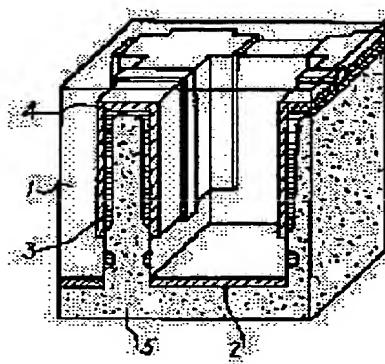
(21)Application number : 03-279784 (71)Applicant : NEC CORP  
(22)Date of filing : 25.10.1991 (72)Inventor : ASAKURA MAKOTO

## (54) INFRARED RAY CCD

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To improve sensitivity and to contrive miniaturization of a chip by a method wherein the deterioration of infrared rays, which made incident from the back side of an infrared ray CCD, caused by the absorption of wafer material, is lessened, the ratio of occupation area of the CCD section is a cell against the whole cell area is reduced, and the cell area is reduced.

**CONSTITUTION:** In the interline type infrared ray CCD of backside incident type, a hole is made in the region corresponding to the light receiving section of an infrared ray sensing part, a light receiving and sensing part 2 is formed on the bottom part of the hole, a part of the side face of the hole is utilized as a CCD electrode 4, and the surface is covered by an oxide film 1.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 10.12.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2995960

[Date of registration] 29.10.1999

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

## (12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-121711

(43)公開日 平成5年(1993)5月18日

(51) Int. Cl. 5

H 01 L 27/14

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

7210-4M

H 01 L 27/14

K

審査請求 未請求 請求項の数1 (全 3 頁)

(21)出願番号

特願平3-279784

(22)出願日

平成3年(1991)10月25日

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72)発明者 浅倉 誠

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式  
会社内

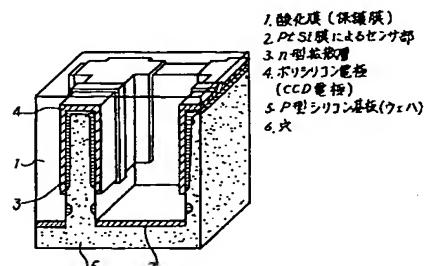
(74)代理人 弁理士 菅野 中

(54)【発明の名称】赤外線CCD

## (57)【要約】

【目的】 赤外線CCDの裏面から入射する赤外線のウエハ材料の吸収による減衰を減少させ、セル1個におけるCCD部分の全セル面積に占める割合を減じ、セル面積を縮小することによって、感度を向上させるとともにチップの小型化を図る。

【構成】 裏面入射型のインターラインタイプの赤外線CCDにおいて、赤外線センサ部の受光部に相当する領域に穴6をあけ、穴の底部に受光センサ部2を形成し、穴の側面の一部をCCD電極4として利用し、表面を酸化膜1でカバーする。



FP04-0010
-00W0-HP
04.6.22
SEARCH REPORT

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 穴と、センサ部と、CCD電極と、保護膜とを有する裏面入射型インターラインタイプの赤外線CCDであって、  
 穴は、赤外線センサ部の受光部に相当するウェハの領域に開口されたものであり、  
 センサ部は、穴の底に形成されたものであり、  
 CCD電極は、ウェハの上面と穴の側面一部にまたがって形成されたものであり、  
 保護膜は、センサ部及びCCD電極表面を覆う酸化膜であることを特徴とする赤外線CCD。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、裏面入射型のインターラインタイプの赤外線CCD (Charge Coupled Device) に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 裏面入射型のインターラインタイプの赤外線CCDは、個々の受光部を2次元に配置し、受光部の列の間に垂直CCDを形成している。垂直CCDによって転送された信号電荷は、さらに水平CCDへ転送され、出力される。この種の赤外線CCDの受光部と垂直CCDとを含んだセルの構造は、図2に示すように、受光センサ部2とCCD電極(ポリシリコン電極)4がウェハ(p型シリコン基板)5上に平面的に配置され、デバイスの形成されていない裏面から赤外線の入射を受ける。図中1は保護膜としての酸化膜、3はn型拡散層である。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 上述した従来の赤外線CCDは、センサ部2が裏面の入射面からウェハ5の厚さだけ離れているため、赤外線がウェハ5を透過して受光センサ部2に達するまでに吸収され、その分感度が悪くなったり、赤外線センサのセルと呼ばれる一画素部分について受光部からの信号電荷を転送するCCD電極面積のセルに占める割合が比較的大きく、フィルファクターが小さいため、感度がよくなかったり、赤外線CCDのセルの面積が大きくなってしまうため、チップの寸法の縮小が困難であるという欠点がある。

【0004】 本発明の目的は、感度を向上し、しかもチップの小型化を実現した赤外線CCDを提供することにある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため、本発明による赤外線CCDにおいては、穴と、センサ部と、CCD電極と、保護膜とを有する裏面入射型インターラインタイプの赤外線CCDであって、穴は、赤外線センサ部の受光部に相当するウェハの領域に開口されたものであり、センサ部は、穴の底に形成されたものであり、CCD電極は、ウェハの上面と穴の側面一部に

2

またがって形成されたものであり、保護膜は、センサ部及びCCD電極表面を覆う酸化膜であるものである。

## 【0006】

【作用】 受光センサ部は、ウェハに開口された穴の底に形成されるため、ウェハの裏面から入射される赤外線入射光がセンサ部に達するまでの吸収による減衰が少ない。また、CCD電極は、ウェハの上面と穴の側面一部とにまたがって形成されるため、チャネル幅が拡大する。

## 10 【0007】

【実施例】 以下に本発明の実施例を図によって説明する。

【0008】 裏面入射型のインターラインタイプの赤外線CCDは、デバイスが形成されていない裏面から赤外線を入射させ、受光部等のデバイスが形成されている表面で赤外線を感知させるデバイスである。本発明では、2次元のマトリクス状に配置されている受光部の各々に對してチップの表面から穴をあけ、穴の底部には、受光部を形成し、チップ上および穴の側面の一部にはCCD電極を形成したものである。

【0009】 図1は、受光部を含んだセルの断面付の図である。図において、ウェハ(p型シリコン基板)5に穴6があけられ、穴6の底部に受光部としてP+Si膜によるセンサ部2が形成されている。n型拡散層3を介して積層されたCCDのポリシリコン電極4は、穴6の上面から側面にまたがって形成され、チャネル幅を広げている。センサ部2とポリシリコン電極4とは、酸化膜1で覆われ、外部から保護されている。

【0010】 本発明においても裏面から入射された赤外線は、穴6内のセンサ部2に感知されるが、裏面からの入射光がセンサ部2に達するまでの吸収量が減少し、受光感度が向上する。

## 【0011】

【発明の効果】 以上説明したように本発明は、赤外線センサ部の受光部に相当する領域に穴をあけ、穴の底部に受光部を形成し、穴の側面の一部をもCCD電極として利用し、保護膜でカバーした構造としたため、裏面からの入射光が受光部へ達するまでの吸収による減衰を減少させて受光感度を向上させることができる。

【0012】 また、赤外線センサのセル1個におけるCCD部分の面積がセルに占める割合を減少させることができ、フィルファクターを増加させて感度を向上させると同時に、赤外線センサ部の面積を従来より縮小することが可能となり、チップ寸法は小さくて済み、赤外線CCDチップを小型化できる効果がある。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の赤外線CCDのセル部の一実施例を示す縦断面斜視図である。

【図2】 従来の赤外線CCDのセル部の縦断面図である。

3

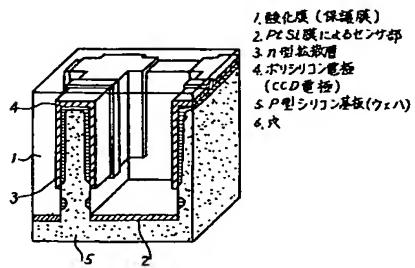
4

## 【符号の説明】

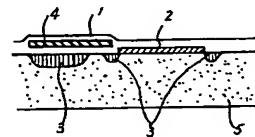
- 1 酸化膜  
2 PtSi膜によるセンサ部

- 3 n型拡散層  
4 ポリシリコン電極 (CCD電極)  
5 p型シリコン基板 (ウェハ)

【図1】



【図2】



BEST AVAILABLE COPY